Istruzioni per l'uso

Testina saldatrice

LM 240

Emhart Teknologies
TUCKER GmbH, Max-Eyth-Str. 1. 35394 Gießen
Tel: 0641-405 0; Fax: 0641-405 383; Mail: Info@tucker.de

(Italienisch)

Indice

1. Nota preliminare sulla saldatura di perni 1
2. Descrizione generale della LM 240 2
3. Istruzioni tecniche di sicurezza 3
4. Aspetti relativi alla sicurezza 4
   - 4.1 Avvertenze sui pericoli 5
   - 4.2 Uso conforme alle normative 5
5. Istruzioni per il montaggio 6
6. Allaccio ed installazione 7
   - 6.1 Schema di collegamento 9
7. Regolazioni sulla testina saldatrice LM 240 10
   - 7.1 Posizionare il piede d’appoggio 10
   - 7.2 Regolare la profondità di immersione del perno 11
   - 7.3 Regolare l'angolo di inserzione del perno 12
   - 7.4 Regolare il canale di inserzione del perno 13
   - 7.5 Regolare la velocità della slitta della testina saldatrice 14
   - 7.6 Regolazione dell'interruttore di approssimazione "V" (opzione) 15
   - 7.7 Regolazione della velocità della spina di carica 16
8. Controllare la carica dei perni 17
9. Istruzioni per la saldatura di perni 18
10. Svolgimento del processo di saldatura dei perni 19
11. Manutenzione e riparazioni 20
12. Sostituzione dei pezzi soggetti ad usura 21
    - 12.1 Disegni smontati della testina saldatrice LM 240 23
13. Ripreparare la testina saldatrice LM 240 24
    - 13.1 Tabelle per la ripreparazione della LM 240 26
14. Dati tecnici 30
15. Garanzia e servizio tecnico assistenza clienti 31
16. Osservazioni sulle istruzioni per l'uso 31

1. Nota preliminare sulla saldatura di perni

In quasi tutti i settori della tecnica, in cui vengono richiesti fissaggi senza fori su superfici metalliche dei pezzi, il procedimento di saldatura dei perni all’arco ha acquistato un’importanza sempre maggiore.

Decisivo è il grado elevato di razionalizzazione, la convenienza e l'ampiezza delle possibilità di impiego.

Per quanto riguarda i meccanismi di accensione utilizzati, la TUCKER si è decisa per la saldatura ad arco con procedimento di accensione a sollevamento.

Questo procedimento si contraddistingue per la funzionale precisione di ripetizione nello svolgimento del processo, funziona silenziosamente e raggiunge nella saldatura automatica una qualità delle saldature elevata e costante.

Affidabilità e sicurezza di svolgimento contraddistinguono il processo di saldatura vero e proprio, che consiste sostanzialmente del movimento del perno e del movimento sincronico della corrente di saldatura.

La sintonizzazione esatta di questi due elementi è una garanzia per la qualità dei risultati di saldatura riproducibili degli impianti di saldatura TUCKER in funzionamento manuale, semiautomatizzato e anche manuale.

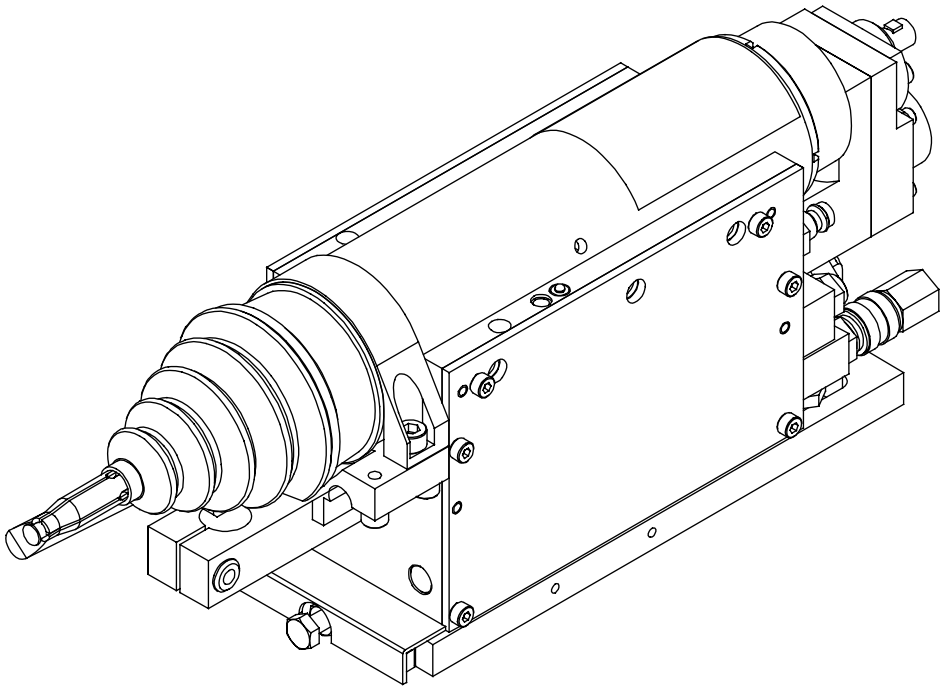


Illustrazione della testina saldatrice LM 240

2. Descrizione generale della LM 240

La testina saldatrice LM 240 è stata sviluppata specialmente per l'impiego in impianti di saldatura fissi ma può essere installatata anche su un robot industriale.

Unitamente ad un'unità di comando ed energetica e ad un alimentatore di perni, la testina saldatrice LM 240 è in condizione di saldare tutti i tipi di perni TUCKER, senza costosi lavori di ripreparazione.

Per poter integrare in modo ottimale la testina in apparecchi del cliente, c'è la possibilità di posizionare il supporto dei perni con tutto il tubo di alimentazione in un raggio di 360°.

Inoltre il LM 240 è dotato di un motore lineare, con cui il movimento di caduta del perno può essere preimpostato esattamente. I risultati della saldatura, in particolare nel settore dell´alluminio, con ciò migliorano.

Insieme ad un secondo alimentatore di perni o ad deviatoio di perni, l´impiego del motore lineare permette la saldatura di perni di diverse misure. Differenze di lunghezza dei perni, dovute alla fabbricazione, nonché minime irregolarità della superficie del pezzo, vengono compensate.

Con l'impiego di una guida per sfere cilindrica e che non richiede manutenzione, le caratteristiche meccaniche di scorrimento della testina di saldatura, durante il movimento di sollevamento del perno, possono essere notevolmente migliorate.

Nella LM 240 il movimento dei perni è registrato da un sistema di rilevazione della corsa che consente una esatta misurazione del sollevamento e della profondità di immersione del perno nel bagno liquido di fusione.

Due interruttori di approssimazione "V" e "R" che funzionano induttivamente, trasmettono all'utente, con un comando esterno della slitta della testina, la posizione finale della slitta di volta in volta attuale.

Il sistema di accoppiamento multigiunto dei cavi elettrici e pneumatici di collegamento nonché il dispositivo di serraggio rapido rendono possibile la sostituzione senza problemi della testina se servono lavori di ripreparazione.

3. Istruzioni tecniche di sicurezza

Queste istruzioni per l’uso contengono tutte le informazioni necessarie per far funzionare in modo corretto e sicuro la LM 240. Inoltre si devono rispettare le norme antinfortunio valide sul luogo dell’impiego.

I segnali di seguito definiti servono non solo ad evitare pericoli per la vita e l'incolumità del personale addetto all'uso ed alla manutenzione e riparazione, ma anche per evitare disturbi di funzionamento e danni materiali.

L'inosservanza di questa avvertenza **ha** gravi conseguenze per l'incolumità, compresi ferimenti di pericolo mortale. Gravi danni materiali.

L'inosservanza di questa avvertenza **può** avere gravi conseguenze per l'incolumità delle persone compresi ferimenti di pericolo mortale. Ci si devono aspettare gravi danni materiali.

L'inosservanza di questa avvertenza significa che le conseguenze possono esserne ferimenti non gravi o danni materiali.

L'inosservanza di questa avvertenza può provocare disturbi dell'apparecchio o dei componenti dell'impianto direttamente collegato.

I simboli di sicurezza sul lavoro elencati vengono usati nelle istruzioni per l'uso ovunque ci siano pericoli per l'utente. Quindi le istruzioni per l'uso devono essere sempre conservate sul luogo d'impiego della LM 240 .

Prima del montaggio e della messa in funzione della testina saldatrice LM 240 si dovrebbero leggere attentamente le istruzioni per l'uso e rispettare con particolare attenzione le avvertenze di sicurezza demarcate.

4. Aspetti relativi alla sicurezza

Esaurienti prove del tipo nonché accurati controlli qualitativi sono premesse sostanziali per soddisfare gli esigenti requisiti di sicurezza e funzionalità richiesti alle apaprecchiature da saldatura.

La sicurezza, l'affidabilità e la potenza della testina saldatrice LM 240 vengono comunque garantite solo se si rispettano i punti seguenti:

- La LM 240 viene usata sempre conformemente alle presenti istruzioni per l'uso.
- I dispositivi di protezione della testina saldatrice non devono essere in nessun caso messi fuori funzione.
- Le linee di alimentazione della LM 240 devono essere agganciate sul mezzo di funzionamento senza sollecitazione di trazione.
- Per lavori di riparazione sul luogo di impiego, la SKK deve essere staccata dall'alimentazione dell'aria compressa.
- Prima di mettere in funzione la LM 240 si deve controllare se le linee di alimentazione siano in stato perfetto.
- I lavori di manutenzione e regolazione di regola devono essere discussi con il personale addetto all'impianto.
- Si deve garantire che venga applicata una tenda di protezione per la saldatura o che siano indossati occhiali protettivi.
- Durante la saldatura il portaperni conduce corrente e quindi non deve essere toccato.
- Per proteggere da schiacciamenti, quando si definisce la distanza di sicurezza si deve rispettare una zona di pericolo.
- Prima di ogni messa in funzione si deve controllare il fissaggio del tubo di alimentazione nella piastra di agganciamento.

La LM 240 è destinata alla saldatura di perni all'arco secondo il procedimento dell'accensione a sollevamento e deve essere fatta funzionare esclusivamente con perni da saldatura, saldatrici e alimentatori di perni TUCKER.

4.1 Avvertenze sui pericoli

La testina saldatrice LM 240 è conforme allo stato attuale della tecnica; risponde alle direttive CE sulla sicurezza e alle norme vigenti.

Durante il suo uso, comunque, possono aversi pericoli per l'utente e per l'impianto o altri valori materiali.

Per tale motivo la testina saldatrice può essere fatta funzionare solo in perfetto stato dal punto di vista tecnico e della sicurezza e solo per usi conformi.

Avviso

In caso di disturbi del funzionamento che mettono in pericolo la sicurezza, la testina saldatrice deve essere subito fermata e l'impianto di saldatura contrassegnato per impedirne la riaccensione non voluta.

4.2 Uso conforme alle normative

La testina saldatrice LM 240, come utensile di saldatura è prevista esclusivamente per la saldatura di perni con arco mobile, in campi industriali.

Si possono saldare perni standard e a grandi flange nonché perni a T e di diverso diametro, facendo attenzione che possono essere usati solo perni per i quali la testina è equipaggiata.

E’ possibile garantire un funzionamento della LM 240 privo di disturbi elettromagnetici a condizione che si rispettino le istruzioni impartite nel capitole 6 “Allaccio ed installazione“.

Un altro impiego, o un impiego che ne esuli, è da considerarsi non conforme alle normative. Per eventuali danni che ne derivassero, la TUCKER non si assume alcuna responsabilità.

Dell'uso conforme fa parte anche l'osservanza di tutte le avvertenze contenute nelle istruzioni per l'uso nonché il rispetto degli intervalli di manutenzione.

Dopo tutti i lavori di riparazione, regolazione e manutenzione, nel quadro di una prova del funzionamento, che sia adeguata all'uso conforme alle norme, si deve accertare che non esistano vizi di sicurezza evidenti.

Si richiama l´attenzione sul fatto che a chi porta un by-pass non è consentito sostare nelle vicinanze di impianti di saldatura!

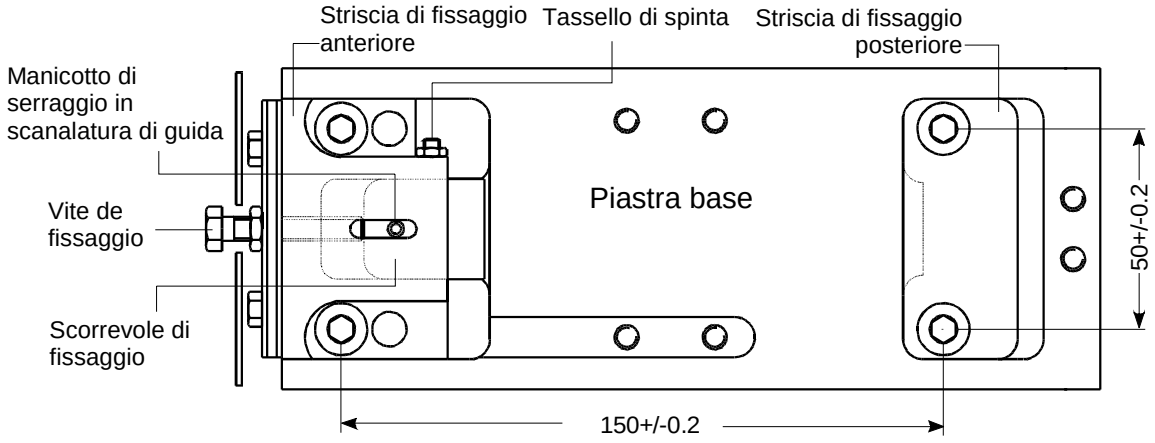
5. Istruzioni per il montaggio

Avviso

Premessa necessaria per il montaggio della LM 240 è il montaggio di una piastra per adattatore sul mezzo di funzionamento del cliente conf. normative di installazione TUCKER "Testina saldatrice LM 240 ".

Per ridurre al minimo il tempo necessario per la sostituzione di testine saldatrici, la LM 240 viene fornita con un dispositivo di serraggio rapido, che deve essere fissato conf. alla descrizione che segue.

1. Posizionare lo scorrevole di fissaggio in posizione giusta nella striscia di fissaggio anteriore, in modo che il manicotto di serraggio si trovi nella posizione giusta nella scanalatura di guida.
2. Fissare ora ben fissa la striscia anteriore e posteriore, ciascuna con due viti ad esagono cavo M 8 sulla piastra dell'adattatore (vedi illustrazione).
3. Dopo, svitare la vite di regolazione in modo che lo scorrevole di fissaggio possa essere completamente abbassato nella striscia anteriore di fissaggio.
4. Infine agganciate la testina saldatrice con gli incavi della piastra base nelle due strisce di fissaggio sulla piastra dell'adattatore.
5. Fissate la testina saldatrice con la vite di regolazione in modo da avere un collegamento fisso con il mezzo di funzionamento del cliente.
6. Assicurate la vite di regolazione serrando il controdado.



Controllare se la slitta della testina si muova facilmente, muovendola a mano dopo il montaggio nella posizione terminale anteriore e posteriore.

6. Allaccio ed installazione

Nota

Il pacco di tubi e il tubo flessibile di alimentazione dei perni non rientrano nella dotazione della LM 240 e devono pertanto essere ordinati a parte. Per informazioni in proposito si rimanda ai cataloghi degli accessori TUCKER

La LM 240 è già regolata in stabilimento a seconda del tipo di perno desi-derato. Dopo il montaggio la testina saldatrice può essere allacciata come segue:

- Mediante un sistema a giunzione rapida con un pacco di tubi flessibile per l' alimentazione di corrente ed aria, il LM 240 viene collegato all' alimentatore dei perni; vedi illustrazione 1. Demarcazioni cromatiche sui tubi ed i raccordi pneumatici, permettono un collegamento senza errori del pacco di tubi flessibili alla testina saldaperni.
- Un sistema raccordo multiplo con pacco di tubi flessibili semplifica il collegamento grazie all´uso facile; vedi illustrazione 2.

Il tubo flessibile di alimentazione dei perni viene fissato nella piastra di agganciamento della testina saldaperni e collegato con l´alimentatore di perni conf. schema di collegamento 6.1.

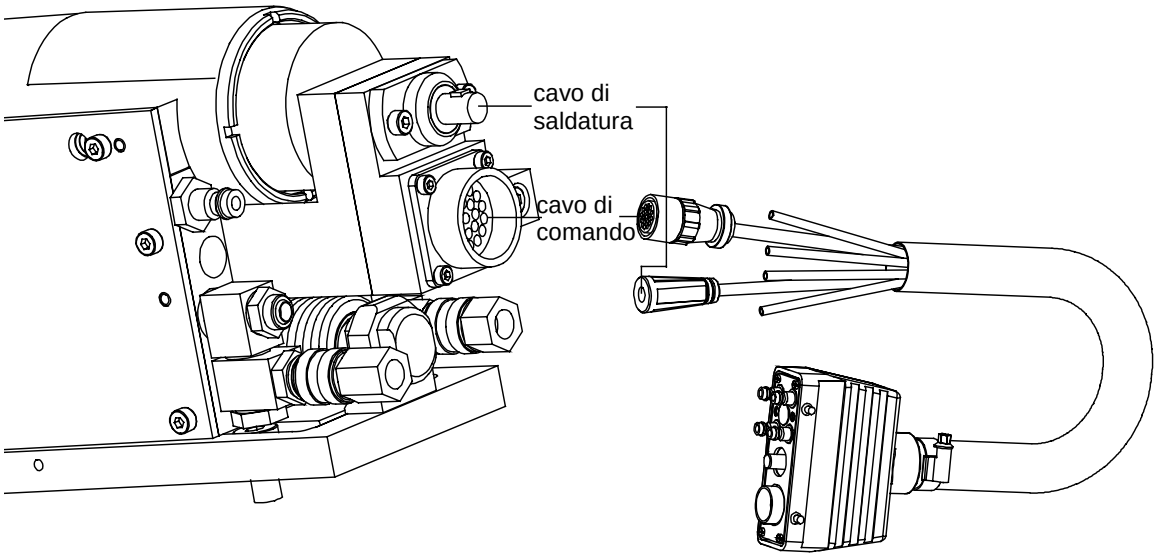


Illustrazione 1: Sistema di raccordo rapido con paco di tubi

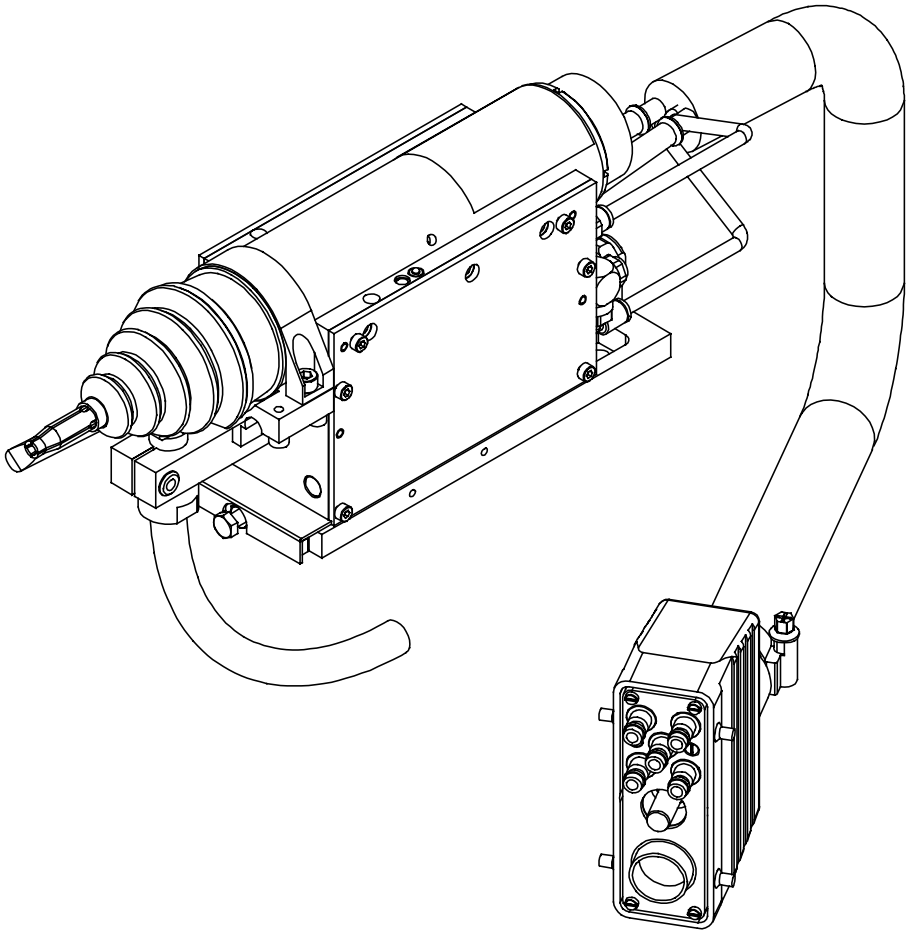
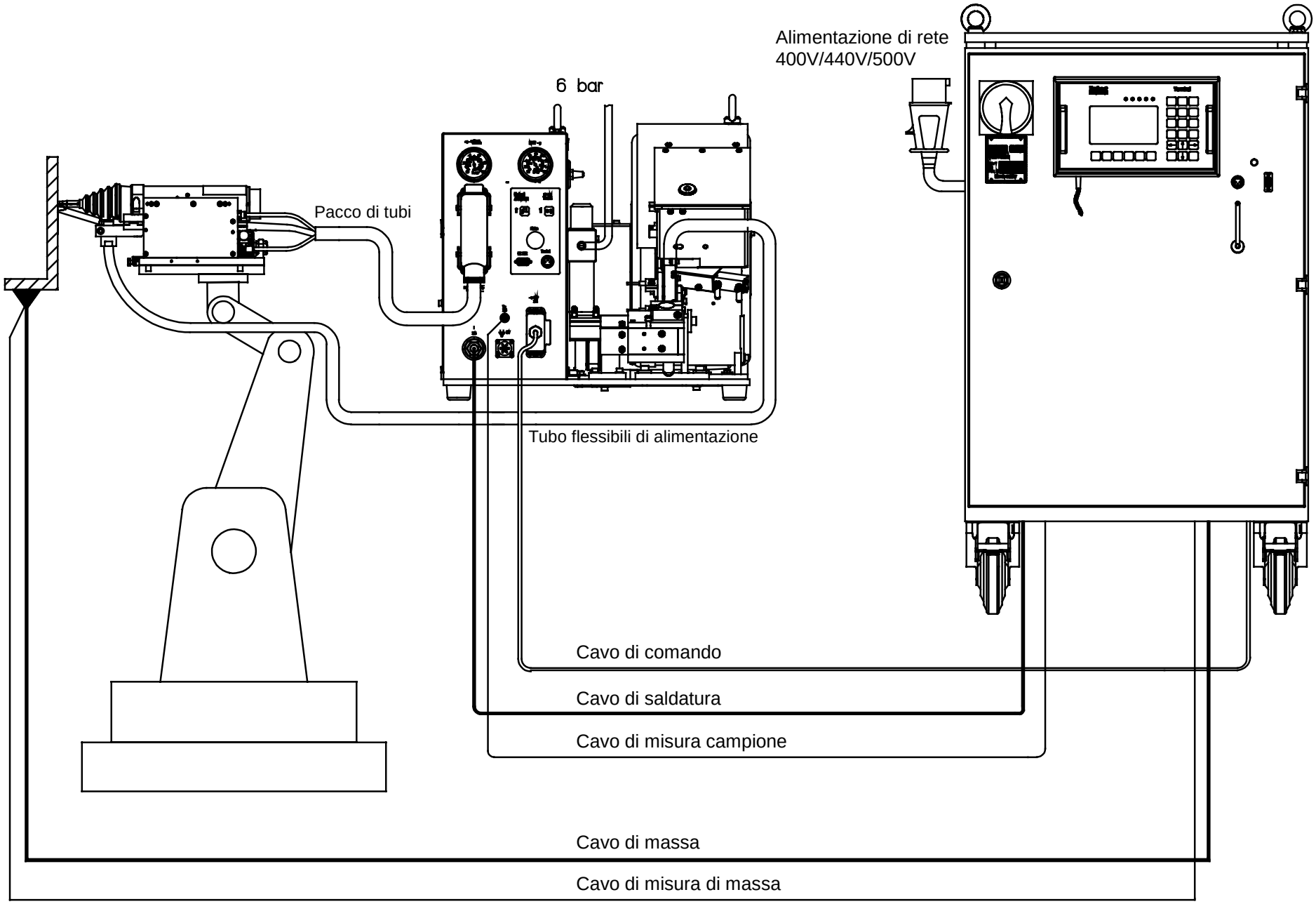


Illustrazione 2: Sistema di raccordo multiplo con pacco di tubi.



6.1 Schema di collegamento LM 240 - TMP

7. Regolazioni sulla testina saldatrice LM 240

La LM 240 è stata già preregolata sulle esigenze del cliente. Se il luogo della saldatura o il mezzo di funzionamento dovessero richiedere una modifica di queste messe a punto, si deve effettuare un adeguato adattamento della testina saldatrice.

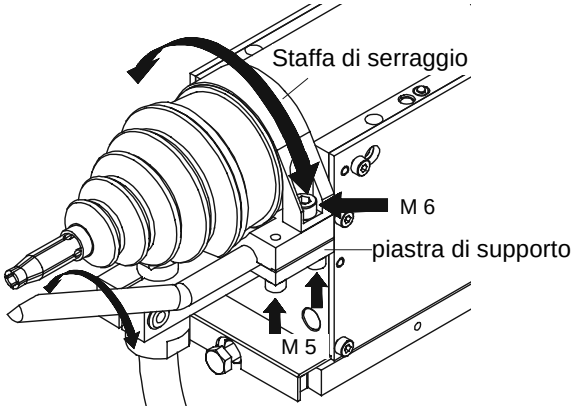
7.1 Posizionare il piede d'appoggio

Per la durata della regolazione si deve staccare l'alimentazione dell'aria compressa della testina. In tal modo si possono evitare pericoli di ferimento dovuti ad un avanzamento non voluto della testina.

Corrispondentemente al punto di appoggio, si può modificare la posizione del piede di appoggio. Le diverse possibilità vengono elencate di seguito.

1. Decidetevi per il fissaggio sul lato destro o sinistro sulla LM 240.
2. Per ripreparare la testina svitate le due viti cilindriche M 5 sulla piastra di supporto.
3. Montate la piastra di supporto e il piede d`appoggio sul lato corrispondente.
4. Allineate poi il piede d`appoggio esattamente sul punto di appoggio desiderato.

Nota: Se il posto di saldatura richiede una posizione del piede d`appoggio che non si può ottenere con questa regolazione, si ha la possibilita di ingrandire il raggio d`azione del piede d`appoggio girando la staffa di serraggio



5. Allo scopo allentare le due vitia testa cilindrica M 6 della staffa di serraggio e girarta con il piede d`appoggio lungo l`asse longitudinale della testina saldatrice.
6. Spostare e girare il piede d`appoggio nella posizione corretta e serrare nuovamente le viti a testa cilindrica di staffa di serraggio e piastra di supporto

Il posizionamento del piede d`appoggio dovrebbe limitarsi alle varianti suddette, dato che con un ulteriore torcimento della staffa di serraggio si rende necessaria una nuova regolazione del canale e dell'angolo di inserzione.

7.2 Regolare la profondità di immersione del perno

Condizione necessaria per la regolazione corretta della profondità di immersione del perno, è che il perno deve essere tenuto nella sua posizione terminale anteriore con la spina di carica alimentata da aria compressa.

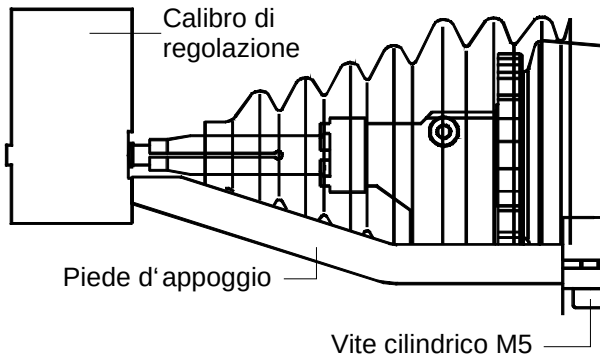
Con il movimento di abbassamento del perno tramite il motore lineare, la superficie anteriore del perno fusa viene immersa nel bagno di fusione del pezzo.

Dato che la profondità di immersione del perno dipende dal posizionamento del piede di supporto, la distanza fra superficie frontale del perno e bordo anteriore del piede deve essere controllata.

Il perno deve superare il bordo anteriore del piede d`appoggio di 1,5 mm. Il controllo deve essere fatto con il calibro di regolazione (accessorio standard).

Per saldature con diverse lunghezze dei perni (funzionamento con deviatoio), la profondità di immersione deve essere impostata di regola sul perno più corto.

1. Fare attenzione che un perno sia stato caricato nel portaperni.
2. Svitare le due viti a testa cilindrica M 5 sul supporto del piede d`appoggio.
3. Spostate il piede d`appoggio fino a che esso poggi sul calibro di regolazione.
4. Alla fine si devono serrare nuovamente le due viti cilindriche M 5.



Se il piede d`appoggio ed il perno non si trovano sullo stesso piano (per saldature su bordi), la profondità di immersione non può essere regolata con il calibro.

In questo caso si deve rilevare la profondità di immersione empiricamente. Fra portaperno e pezzo rispettare una distanza di sicurezza di 1,0 mm.

Se si trascura di osservare la distanza di sicurezza di 1,0 mm, in caso di mancata carica del perno, al posto del perno, viene saldato con il pezzo il portaperni.

7.3 Regolare l’angolo di inserzione del perno

Per la durata della regolazione ci si deve accertare che l’alimentazione dell’aria compressa della testina saldatrice sull’alimentatore di perni venga spenta e che venga chiaramente contrassegnata per evitare una riaccensione non voluta.

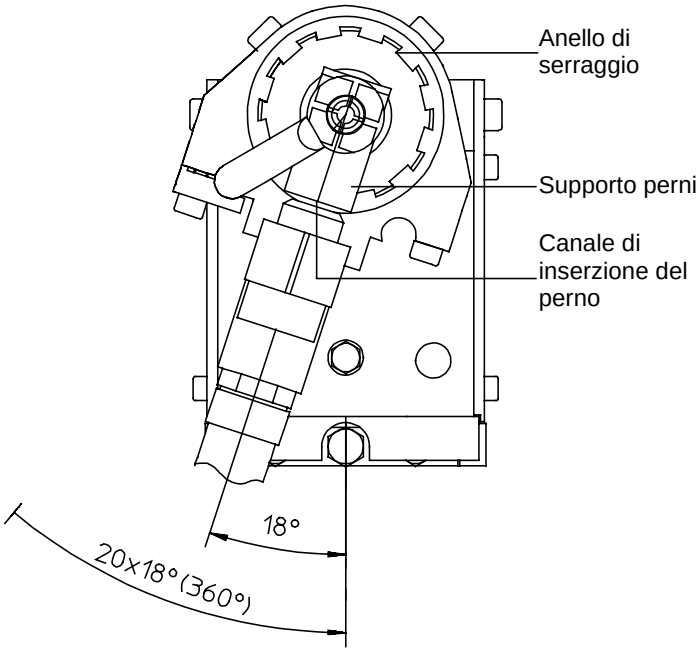
Un posizionamento senza angoli acuti del tubo di alimentazione sulla testina è abbinato ad un adattamento successivo dell'angolo di inserimento del perno.

Allo scopo si deve girare il supporto del perno, girevole di 360°, in modo che l'angolo di inserzione del perno coincida con la posizione del tubo di alimentazione.

La regolazione deve essere fatta tenendo conto delle seguenti istruzioni.

1. Svitare una delle due viti ad esagono cavo della staffa di serraggio e girare la staffa con tutto il tubo di alimentazione fino alla posizione necessaria.
2. Staccate l'anello di serraggio con la chiave a gancio M 110 103 e piazzate il supporto del perno adeguatamente al posizionamento del tubo di alimentazione.
3. Fare attenzione che il supporto del perno con la spina di alloggiamento si innesti in uno dei settori 20 x 18°.
4. Serrate nuovamente l'anello di serraggio dopoil posizionamento del supporto del perno, usando la chiave a gancio (Accessori standard).

   Avvertenza: Se l'anello di serraggio non viene serrato, possono aversi archi non voluti fra flangia di collegamento e serraggio



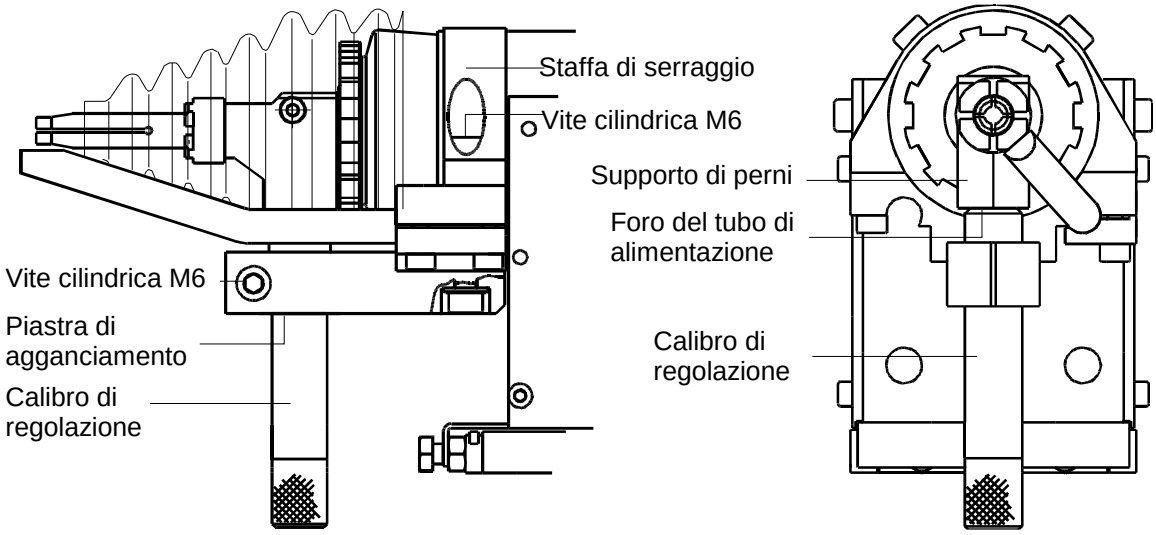
Dopo ogni cambiamento di posizione dell'angolo di inserzione del perno, il canale di inserzione del perno deve essere controllato con un calibro di regolazione. Il procedimento di regolazione viene spiegato nei dettagli nel capitolo 7.4.

7.4 Regolare il canale di inserzione del perno

Per la durata della regolazione ci si deve accertare che l'alimentazione dell'aria compressa della testina saldatrice sull'alimentatore di perni venga spenta e che venga chiaramente contrassegnata per evitare una riaccensione non voluta.

Modifiche dell'angolo di inserzione nonché deformazioni della piastra di agganciamento, richiedono una correzione del canale di inserzione, per garantire che il perno venga "sparato" senza ostacoli dal tubo di alimentazione nel supporto del perno.

La regolazione del canale di inserzione del perno viene fatta con un calibro di regolazione specifico per il perno. Il calibro è compreso nell'entità di fornitura.



1. Svitare la vite a testa cilindrica M 6 sulla piastra di agganciamento e togliere poi il tubo di alimentazione del perno dalla piastra di agganciamento.
2. Svitare una delle due viti ad esagono cavo M 6 della staffa di serraggio.
3. Girare la piastra di agganciamento in modo che il calibro di regolazione possa immergersi senza problemi nel canale di inserzione del supporto del perno (vedi illustrazione).
4. Serrare nuovamente la vite ad esagono cavo M 6 della staffa di serraggio e togliere poi il calibro dalla piastra di agganciamento.
5. Infilate poi il tubo di alimentazione nuovamente nella piastra di agganciamento e serrare la vite a testa cilindrica M 6 sulla piastra di agganciamento.

Nota: Per evitare disturbi di alimentazione del perno, il canale di inserzione del perno dovrebbe essere controllato ad intervalli regolari con il calibro.

7.5 Regolare la velocità della slitta della testina saldatrice

Per evitare pericoli di ferimento quando si avanza e si indietreggia la slitta della testina, si deve mantenere una sufficiente distanza di sicurezza dalla zona di pericolo della testina saldatrice.

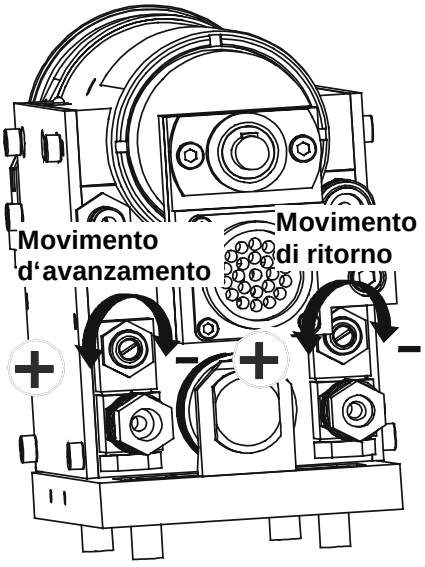
La velocità del movimento della slitta per i movimenti "avanti" e "indietro" può essere regolata secondo le esigenze specifiche con le due valvole combinate di strozzamento ed antiritorno della LM 240.

Per regolare la velocità della slitta, si deve sempre fare un compromesso fra elevata frequenza di saldatura ed elevata usura del materiale.

Di regola vale: "far avanzare più lentamente la slitta e riportarla indietro più velocemente".

- Se la slitta della testina arriva troppo velocemente sul pezzo, la sua superficie può venire deformata per via del piede che vi sbatte sopra.
- Se la si riporta indietro troppo rapidamente, si possono avere fenomeni di usura sul mezzo di funzionamento e sulla testina.

Sul retro della testina saldatrice sono collocate le due valvole antiritorno con regolazione della portata necessarie per l’avanzamento e l’arretramento della slitta della testina saldatrice stessa.



- **Aumentare la velocità della slitta:**

  Ingrandite lo sfiato dell’aria dal cilindro pneumatico girando la vite della valvola in direzione " **+** ".

- **Diminuire la velocità della slitta:**

  Rimpicciolite lo sfiato dell’aria dal cilindro pneumatico girando la vite della valvola in in direzione " **-** ".

Nota: I criteri di regolazione per aumentare o diminuire la velocità della slitta della testina valgono per tutte e due le valvole combinate di strozzamento e antiritorno.

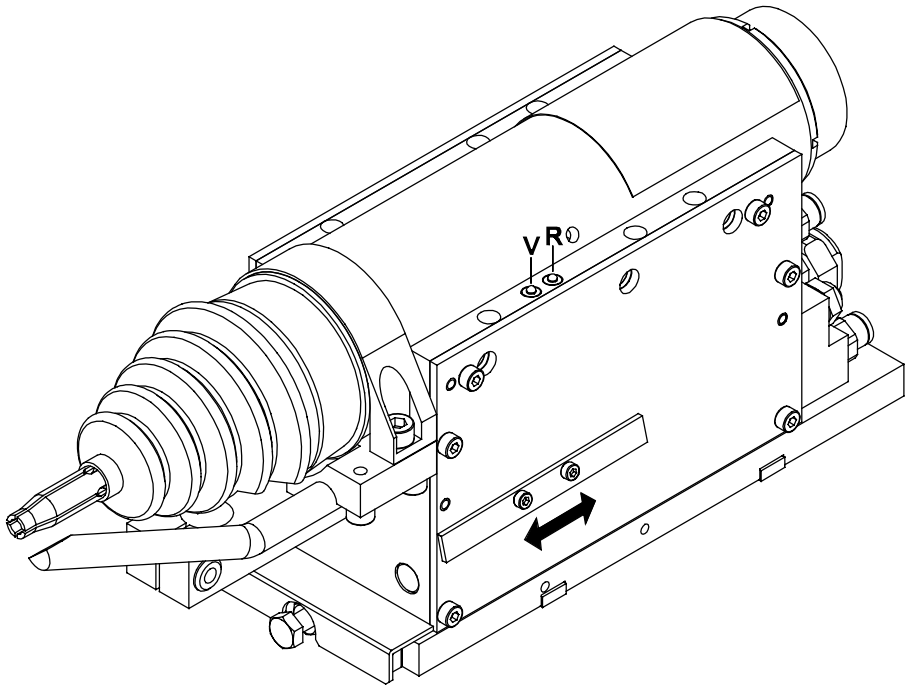
7.6 Regolazione dell’interruttore di approssimazione "V" (opzione)

Per la durata della regolazione accertarsi che l’alimentazione di aria compressa della testina sull’alimentatore di perni sia chiusa e che venga contrassegnata per evitare che venga riattivata senza volerlo.

Nella LM 240 sia l’arresto terminale anteriore che posteriore della slitta della testina vengono sorvegliati induttivamente dagli interruttori di approssimazione "V" e "R".

Dato che l'interruttore di approssimazione "R" è già installato fisso per la posizione posteriore della slitta, la regolazione si limita all'interruttore di approssimazione "V".

L'operazione di regolazione di seguito descritta può essere fatta sul comando del cliente, sull'alimentatore o direttamente sul LED "V" della LM 240.



1. Accertarsi che l'aria compressa sull'alimentatore di perni sia disattivata, e premere a mano la testina in posizione di saldatura.
2. Svitate le due viti ad esagono cavo sulla striscia diregolazione e spingetele fino a che il LED rosso "V" sulla testina reagisca.
3. Serrare nuovamente le viti ad esagono cavo sulla striscia di regolazione.

Nota: Se la LM 240 viene controllata e comandata solo mediante la saldatrice (comando interno della slitta), la regolazione "V" non è necessaria.

7.7 Regolazione della velocità della spina di carica

Avviso

Mantenere una distanza minima di 50 mm giacché all'accensione dell'aria compressa la testina saldatrice si sposta direttamente nella sua posizione posteriore di fine corsa. In questo modo si evitano rischi di schiacciamento e urto

Per la saldatura di perni a flangia grande con dado flangiato è necessario un avanzamento della spina di carica più lento rispetto alla velocità standard.

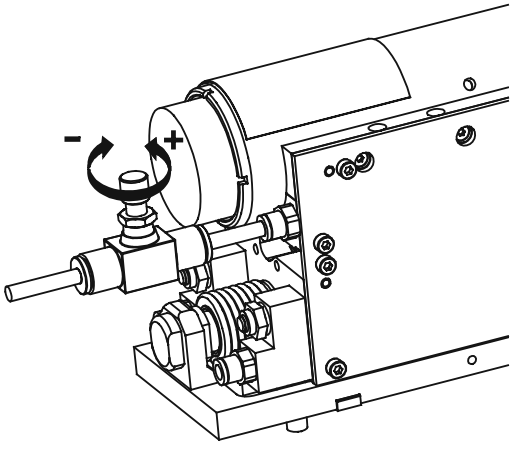
La testina saldatrice è provvista a tale scopo di una valvola a farfalla destinata alla regolazione della velocità della spina di carica.

Osservazione: E' possibile montare la valvola a farfalla anche successivamente qualora la testina saldatrice disponibile ne sia sprovvista.

Per la regolazione della velocità di avanzamento della spina di carica procedere come segue:

1. La vite di regolazione della valvola a farfalla è situata nella conduttura pneumatica per l'arretramento della spina di carica (cfr. illustr.)
2. Allentare il controdado dalla vite di regolazione.
3. Regolare la vite di regolazione ruotandola.
4. Controllare la regolazione della velocità della spina di carica ripetendo più volte il ricaricamento dei perni a flangia grande.
   Se il perno è ben saldo all'interno del portaperni, la regolazione è corretta.
5. Assicurare la regolazione stringendo il controdado.

- **Aumento della velocità della spina di carica:**
  Ruotare la vite della valvola verso "**+**" per aumentare il passaggio dell'aria attraverso la valvola a farfalla.
- **Riduzione della velocità della spina di carica:**
  Ruotare la vite della valvola verso "**-**" per ridurre il passaggio dell'aria attraverso la valvola a farfalla.



Nota

La regolazione della velocità della spina di carica si rende necessaria solamente per la saldatura di perni a flangia grande con dado flangiato mentre per tutti gli altri tipi di perni da saldare la valvola a farfalla dovrà essere completamente aperta

8. Controllare la carica dei perni

Condizione necessaria per il controllo della carica dei perni è l'installazione della LM 240 sul mezzo di funzionamento nonché il collegamento ad un alimentatore di perni e la unitá di comando ed alimentazione energia.

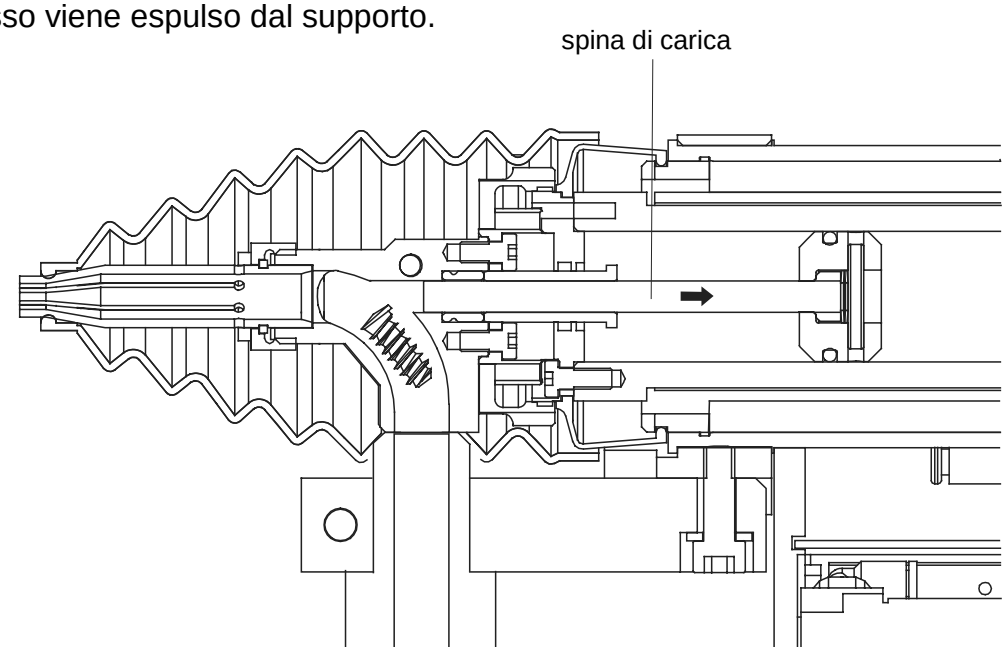
L'operazione di controllo deve essere fatta nella sequenza che segue:

- Controllare il collegamento del tubo di alimentazione nella piastra di aggancia-mento e controllare che l'angolo di inserzione del perno sia corretto, conf. capitolo 7.3.
- Sulla saldatrice programmate il tempo di carica t_L nonché il tempo di alimentazione t_Z. Informazioni al proposito le troverete nelle istruzioni per l'uso della saldatrice.
- Dare il comando di carica del perno con un adeguato segnale del comando del cliente, della saldatrice o dell'alimentatore del perno.

Con il comando la spina di carica va in posizione finale posteriore. Il perno può ora essere trasportato nel supporto del perno mediante il tubo di alimentazione.

Con il movimento di avanzamento della spina di carica, il perno viene spinto nel supporto. Il perno si trova ora nella posizione di saldatura definitiva.

Se durante l'operazione di carica nel supporto dovesse esserci già un perno, esso viene espulso dal supporto.



Nota: Se nel supporto non dovesse arrivare nessun perno, si devono correggere i tempi di carica e alimentazione. Ripetere poi l'operazione di controllo.

9. Istruzioni per la saldatura di perni

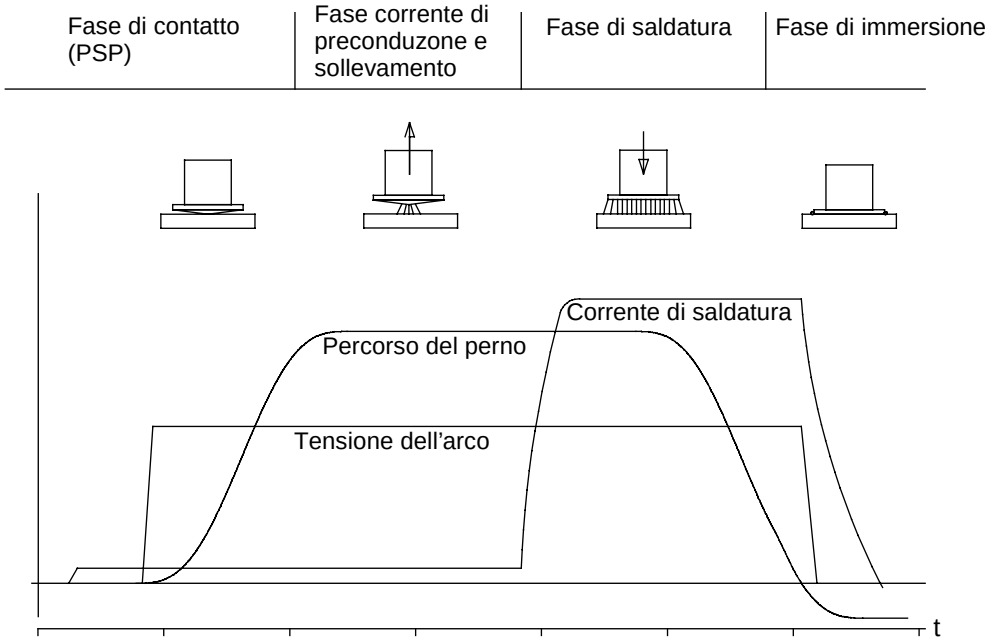
Prima che la saldatura venga avviata con il comando di partenza del controllo esterno del cliente o della saldatrice, si devono osservare le seguenti istruzioni.

- Il posto dove si salda deve essere tale che per poggiare il piede d‘appoggio sia disponibile una superficie piana con un diametro di 35 mm.
- Per garantire una buona qualità della saldatura, la superficie del pezzo, specialmente nella zona dei giunti, dovrebber essere priva di grassi e olio.
- L'installazione della LM 240 nel mezzo di funzionamento dovrebbe essere progettata in modo tale che essa arrivi sulla superficie del pezzo sempre con un'angolazione di 90°.
- Durante la saldatura ci si deve accertare che la posizione della testina nonché la posizione del pezzo rimangano invariate.
- Anche se i raggi di flessione del tubo di alimentazione dipendono dal tipo di perno, essi non dovrebbero essere inferiori ai 300 mm.
- Per più saldature contemporanee su un pezzo, si deve mantenere una distanza minima di 700 mm fra i singoli punti di saldatura.
- Se su un pezzo si devono usare contemporaneamente diversi procedimenti di saldatura, si deve fare attenzione che ciò avvenga in tempi diversi.
- Procedimenti di saldatura con accensione ad alta frequenza devono essere eseguiti a distanza sul posto e devono essere alimentati da un circuito di tensione separato.
- Per non pregiudicare inutilmente la qualità della saldatura, fare attenzione che la linea di "massa" sia applicata simmetricamente sul pezzo.
- La comparsa di archi indesiderati sul premilamiera a compressione viene impedita da un collegamento possibilmente diretto "massa - pezzo".
- Vibrazioni di pezzi dallo spessore sottile possono essere evitate con un con un supporto esterno del posto di saldatura in rame, ottone o alluminio.

Nota: I requisiti base richiesti ad un impianto di saldatura di perni si trovano nelle normative di installazione TUCKER " TMP ".

10. Svolgimento del processo di saldatura dei perni

Lo svolgimento meccanico del movimento del perno nonché i relativi procedimenti elettrici vengono spiegati sulla base della illustrazione seguente.



1. Premessa necessaria per il processo di saldatura è il contatto del perno da saldare con la superficie del pezzo (PSP = perno sul pezzo), in modo che quando viene impartito il comando di partenza, il circuito di saldatura viene cortocircuitato elettricamente mediante perno e pezzo.
2. Dopo che la corrente di preconduzione si è stabilizzata, il motore lineare della testina saldaperni, conformemente ad una curva preimpostata e programmata, sfila il perno dal pezzo e l´arco voltaico di corrente di preconduzione viene acceso.
3. Se il perno da saldare ha raggiunto la sua altezza di sollevamento, la corrente principale di saldatura viene accesa ed essa intensifica la tensione dell´arco in modo tale da provocare la fusione della superficie frontale del perno nonché della superficie del pezzo.
4. Mentre l´arco produce sul pezzo e sulla superficie del pezzo un bagno di fusione, il motore lineare viene invertito. Con un movimento meccanico controllato, il perno viene premuto nel bagno di fusione. Il motore lineare rimane in questa posizione, secondo il tempo di fermo programmato.
5. Con l'immersione del perno nel bagno fuso l'arco si spegne e la saldatura omogenea si solidifica e la testina di saldatura, dopo aver spento la corrente di saldatura può essere sfilata dal perno.

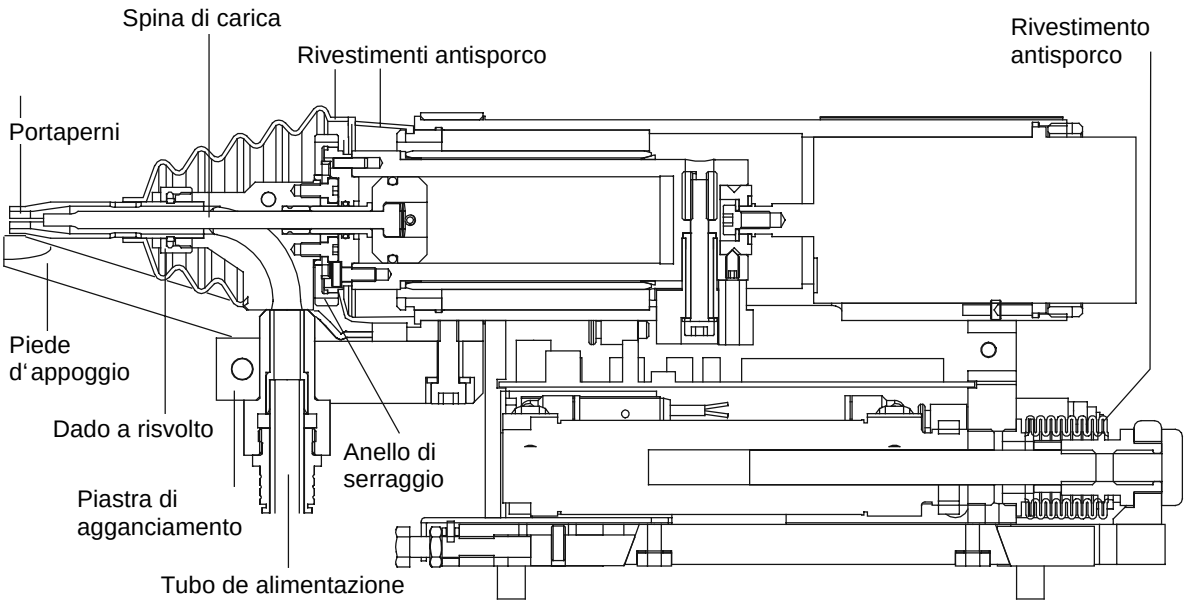
Nota: la saldatura termina quando si sfila la testina saldatrice dal perno e può essere ripetura dopo aver caricato un altro perno.

11. Manutenzione e riparazioni

Avviso

Per garantire la sicurezza del personale addetto, la testina di saldatura, per la durata dei lavori di manutenzione deve essere staccata elettricamente e pneumaticamente dall'alimentatore dei perni.

Per non rendere inutilmente più frequenti gli intervalli di sostituzione di pezzi meccanici soggetti ad usura, i seguenti pezzi della SKK richiedono una manutenzione regolare:



Manutenzione	Pezzi soggetti ad usura	Istruzioni di manutenzione
Tutti i giorni	• Piede d'appoggio • Portaperni • Spina di carica	Togliere gli schizzi di saldatura e ingrassare Controllare la forza di tensione e pulire Pulire e controllarne l'usura
1 volta a settimana	• Piastra di agganciamento	Controllare l'usura della plastica
1 volta al mese	• Tubo di alimentazione • Dado a risvolto • Anello di serraggio • Rivestimetno antisporco	Controllare ermeticità e usura Controllare che sia ben fisso Controllare che sia ben fisso Pulire e controllare che sia ben fissa
1 volta all'anno	• Revisione	Controllo completo dell'usura

Nota: Si consiglia di avere una riserva dei suddetti pezzi soggetti ad usura.

12. Ripreparare la testina saldatrice LM 240

Se dovesse rendersi necessaria la sostituzione dei pezzi soggetti ad usura, il lavoro deve essere fatto tenendo conto del disegno dei pezzi smontati.

Il montaggio deve poi essere fatto con sequenza inversa allo smontaggio. Osservare le relative note.

Sostituzione del piede d‘appoggio:

1. Con la chiave esagona 4 mm svitate le due viti a testa cilindrica sulla piastra di serraggio.
2. Sostituite il piede d‘appoggio e ripiazzatelo in posizione.

Sostituire il portaperni:

1. Sfilate con cautela il rivestimento antisporco facendolo passare sul portaperno.
2. Con la chiave a tubo (Ia chiave è compreso nell'entità di fornitura) svitare il dado a risvolto dal supporto del perno, e togliere il portaperno.

Sostituire la spina di carica:

1. Sfilate il rivestimento facendolo passare con cautela sul portaperno, e staccare l'anello di serraggio con una chiave a gancio (accessori standard).
2. Sfilate il supporto del perno dalla flangia di serraggio.
3. Svitate la flangia di serraggio dal cilindro dell'aria.
4. Con la spina di carica sostituite allo stessio tempo l'anello torico o sostituite la spina di carica completa (vedi elenco dei pezzi soggetti ad usura).

Sostituzione del tubo flessibile di alimentazione

1. Allentare la vite a testa cilindrica posta sul lato destro della piastra di agganciamento piastra di giunto e sostituire il tubo flessibile di alimentazione

Sostituzione della piastra di giunto

1. Allentare la viti a testa cilindrica M 6 posta sul lato della piastra di agganciamento e togliere il tubo flessibile di alimentazione.
2. Allentare la vite a testa cilindrica collocata sul lato inferiore della piastra di agganciamento e procedere quindi alla sua sostituzione.

Sostituzione del dado a risvolto

1. Togliere il rivestimento anteriore antisporco dal portaperni.
2. Con la chiave a tubo (Ia chiave è compreso nell'entità di fornitura) svitare il dado a risvolto dal supporto del perno e sostituirlo.

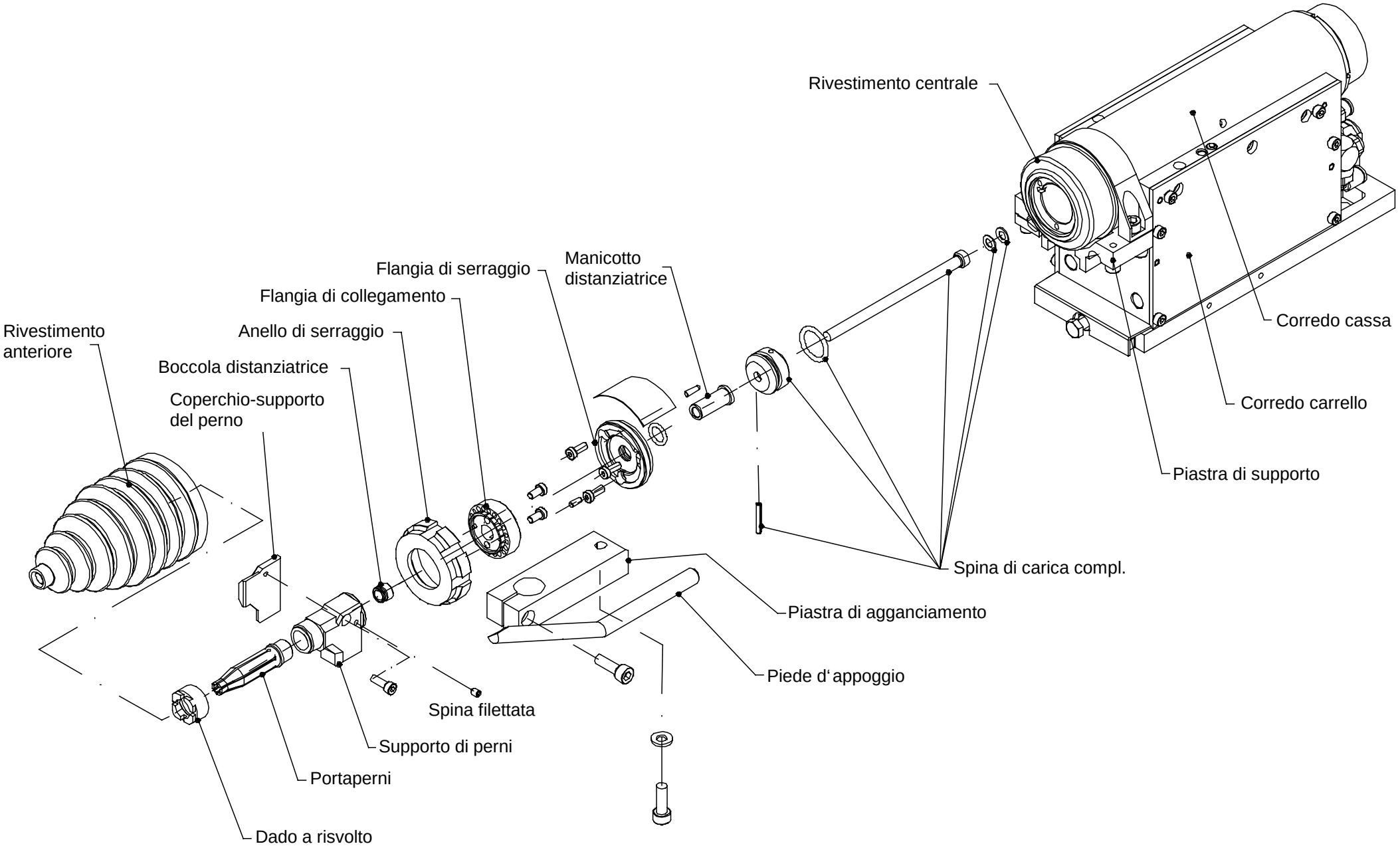
Sostituzione dell'anello di serraggio

1. Togliere il rivestimento anteriore antisporco dal portaperni.
2. Allentare l'anello di serraggio con la chiave a gancio (accessori standard) e togliere il rilevatore di perni completamente montato.
3. Allentare le due viti della flangia di collegamento.
4. Sostituire quindi l'anello di serraggio.
5. Serrare nuovamente le due viti della flangia di collegamento.

Sostituire il rivestimento antisporco

- **Rivestimento antisporco anteriore:** Sfilate il rivestimento facendolo passare sul portaperno e sostituirlo con cautela.
- **Rivestimento antisporco centrale:** Svitate il supporto del perno e sostituite poi il rivestimento antisporco centrale.
- **Rivestimento antisporco posteriore:** allentare le due viti dell'angolo di collegamento e la vite di arresto. Sfilare il rivestimento antisporco posteriore dalla boccola di collegamento e sostituire quindi il rivestimento antisporco posteriore.

Al termine delle operazioni di riparazione è necessario reimpostare e controllare la testina saldatrice. Consultare l'apposito capitolo in proposito.



12.1 Disegno smontata LM 240

13. Ripreparare la testina saldatrice LM 240

I lavori di ripreparazione della LM 240 dovrebbero essere fatti in officina. Per la durata dei lavori, la testina saldatrice deve essere staccata elettricamente e pneumaticamente dall'alimentatore di perni.

La LM 240 è stata già preparata dalla TUCKER per la lunghezza di perno desiderata. Se la testina deve essere alimentata con perni di altre dimensioni, è necessario ripreparare la LM 240.

Le tabelle che seguono, vi informano dei numeri di ordinazione relativi alle dimensioni di perno necessarie. Si deve osservare che alcuni pezzi per la ripreparazione sono identici e quindi la loro sostituzione non è necessaria.

Quando si riprepara la testina saldatrice, si deve tenere conto del disegno dei pezzi smontati LM 240 e del procedimento di seguito descritto:

- Notate le misure attuali del perno che sono registrare sull'adesivo sull'involucro della testina: (∅ [mm] / l [mm]).
- Nella tabella cercate la misura di perno desiderata.
- Confrontate poi il numero di ordinazione dei pezzi disponibili con i numeri di ordinazione dei pezzi richiesti per la ripreparazione.
- Se i numeri M sono diversi uno dall'altro, essi devono essere ordianti indicando il pezzo relativo e la quantità necessaria.

Ripreparazione del portaperni

1. Togliere il rivestimento anteriore antisporco dal portaperni.
2. Dopo aver staccato il dado a risvolto si può sfilare il portaperni dal supporto del perno e ripreparlo.

Ripreparazione del supporto del perno

1. Togliere il rivestimento anteriore antisporco dal portaperni.
2. Staccare l'anello di serraggio in modo che il supporto del perno possa essere sfilato dalla flangia di serraggio e ripreparato.

Sostituzione della piastra di agganciamento

1. Allentare la vite M 6 posta sul lato della piastra di agganciamento e togliere il tubo flessibile di alimentazione.
2. Allentare la vite collocata sul lato inferiore della piastra di agganciamento e procedere quindi alla sua sostituzione.

Ripreparare la boccola distanziatrice

1. Togliere il rivestimento anteriore antisporco dal portaperni.
2. Svitate l'anello di serraggio in modo che il supporto del perno possa essere sfilato completamente dalla flangia di serraggio.
3. Svitare la spina filettata del supporto del perno e sostituite la boccola distanziatrice conf. alla tabella di ripreparazione.

Ripreparare la spina di carica

1. Togliere il rivestimento anteriore antisporco dal portaperni.
2. Svitare l'anello di serraggio in modo che il supporto del perno possa essere sfilato completamente dalla flangia di serraggio.
3. Staccare le viti ad esagono cavo M 4 della flangia di serraggio e sfilare tutta la flangia di serraggio dal cilindro dell'aria.
4. Sostituire la spina di carica conf. alla tabella di ripreparazione.

Ripreparare il piede di supporto

1. Staccare le viti ad esagono cavo M 5 sulla piastra di serraggio.
2. Sostituire il piede di supporto conf. alla tabella di ripreparazione.

Dopo aver concluso i lavori di ripreparazione è necessario rimettere a punto e controllare nuovamente la testina. Le avvertenze e le istruzioni si trovano nei rispettivi capitoli.

13.1 Tabelle per la ripreparazione della LM 240

Tabella di ripreparazione per perni standard ∅ 4 mm

Dimensione perno Ø x lunghezza [mm]	Piede d`appoggio	Portaperni Dado a risvolto	Supporto di perni completo	Spina di carica completa Piastra di agganciamento	Boccola distanziatrice Manicotto distanziatrice
4 x 8	M 066 901	M 066 231 M 152 061	M 152 014	M 156 236 M 153 656	M 152 081 M 152 221
4 x 10	M 066 901	M 066 231 M 152 061	M 152 014	M 156 236 M 153 656	M 152 082 M 152 221
4 x 12	M 066 901	M 066 231 M 152 061	M 152 014	M 156 236 M 153 656	M 152 083 M 152 221
4 x 14	M 066 901	M 066 231 M 152 061	M 152 014	M 156 236 M 153 656	M 152 085 M 152 221
4 x 16	M 066 901	M 066 231 M 152 061	M 152 014	M 156 236 M 153 656	M 152 086 M 152 221
4 x 18	M 066 901	M 066 231 M 152 061	M 152 014	M 156 236 M 153 656	M 152 087 M 152 221

Tabella di ripreparazione per perni standard Ø 5mm

Dimensione perno Ø x lunghezza [mm]	Piede d`appoggio	Portaperni Dado a risvolto	Supporto di perni completo	Spina di carica completa Piastra di agganciamento	Boccola distanziatrice Manicotto distanziatrice
5 x 9	M 066 901	M 062 202 M 152 061	M 152 014	M 156 236 M 153 656	M 152 081 M 152 221
5 x 10	M 066 901	M 066 202 M 152 061	M 152 014	M 156 236 M 153 656	M 152 082 M 152 221
5 x 12	M 066 901	M 066 202 M 152 061	M 152 050	M 156 236 M 153 656	M 152 083 M 152 221
5 x 13	M 066 901	M 066 202 M 152 061	M 152 050	M 156 236 M 153 656	M 152 084 M 152 221
5 x 14	M 066 901	M 066 202 M 152 061	M 152 050	M 156 236 M 153 656	M 152 085 M 152 221
5 x 15	M 066 901	M 066 202 M 152 061	M 152 050	M 152 437 M 153 656	M 152 090 M 152 221
5 x 16	M 066 901	M 066 202 M 152 061	M 152 050	M 152 437 M 153 656	M 152 086 M 152 221

Tabella di ripreparazione per perni standard Ø 5mm

Dimensione perno Ø x lunghezza [mm]	Piede d`appoggio	Portaperni Dado a risvolto	Supporto di perni completo	Spina di carica completa Piastra di agganciamento	Boccola distanziatrice Manicotto distanziatrice
5 x 18	M 066 901	M 066 202 M 152 061	M 152 050	M 152 437 M 153 656	M 152 087 M 152 221
5 x 20	M 066 901	M 066 202 M 152 061	M 152 018	M 152 437 M 153 656	M 152 087 M 152 221
5 x 22	M 066 901	M 066 202 M 152 061	M 152 018	M 156 666 M 153 656	M 152 081 M 152 221
5 x 25	M 066 901	M 066 202 M 152 061	M 152 018	M 156 666 M 153 656	M 152 084 M 152 221
5 x 30	M 066 909	M 066 202 M 152 061	M 152 026	M 156 667 M 153 676	M 152 086 M 152 221
5 x 35	M 066 909	M 066 202 M 152 061	M 152 026	M 156 667 M 153 676	M 152 088 M 152 221
5 x 40	M 066 915	M 066 202 M 152 061	M 152 001	M 156 668 M 153 676	M 152 090 M 152 221

Tabella di ripreparazione per perni standard Ø 6 mm

Dimensione perno Ø x lunghezza [mm]	Piede d`appoggio	Portaperni Dado a risvolto	Supporto di perni completo	Spina di carica completa Piastra di agganciamento	Boccola distanziatrice Manicotto distanziatrice
6 x 10	M 066 901	M 062 379 M 152 061	M 152 050	M 152 437 M 153 656	M 152 082 M 152 221
6 x 12	M 066 901	M 062 379 M 152 061	M 152 050	M 152 437 M 153 656	M 152 083 M 152 221
6 x 14	M 066 901	M 062 379 M 152 061	M 152 050	M 152 437 M 153 656	M 152 085 M 152 221
6 x 15	M 066 901	M 062 379 M 152 061	M 152 050	M 152 437 M 153 656	M 152 090 M 152 221
6 x 16	M 066 901	M 062 379 M 152 061	M 152 018	M 152 437 M 153 656	M 152 085 M 152 221
6 x 18	M 066 901	M 062 379 M 152 061	M 152 018	M 152 437 M 153 656	M 152 086 M 152 221
6 x 20	M 066 901	M 062 379 M 152 061	M 152 018	M 152 437 M 153 656	M 152 087 M 152 221
6 x 21	M 066 901	M 062 379 M 152 061	M 152 018	M 152 437 M 153 656	M 152 087 M 152 221

Tabella di ripreparazione per perni standard Ø 6 mm

Dimensione perno Ø x lunghezza [mm]	Piede d`appoggio	Portaperni Dado a risvolto	Supporto di perni completo	Spina di carica completa Piastra di agganciamento	Boccola distanziatrice Manicotto distanziatrice
6 x 25	M 066 909	M 062 379 M 152 061	M 152 026	M 156 667 M 153 676	M 152 083 M 152 221
6 x 30	M 066 909	M 062 379 M 152 061	M 152 026	M 156 667 M 153 676	M 152 086 M 152 221
6 x 33	M 066 909	M 062 379 M 152 061	M 152 026	M 156 667 M 153 676	M 152 092 M 152 221
6 x 35	M 066 909	M 062 379 M 152 061	M 152 026	M 156 667 M 153 676	M 152 088 M 152 221
6 x 40	M 066 915	M 062 379 M 152 061	M 152 001	M 156 668 M 153 676	M 152 090 M 152 221

Tabella di ripreparazione per perni standard Ø 8 mm

Dimensione perno Ø x lunghezza [mm]	Piede d`appoggio	Portaperni Dado a risvolto	Supporto di perni completo	Spina di carica completa Piastra di agganciamento	Boccola distanziatrice Manicotto distanziatrice
8 x 12	M 066 901	M 062 378 M 068 015	M 152 029	M 152 437 M 153 657	M 152 081 M 152 221
8 x 14	M 066 901	M 062 378 M 068 015	M 152 029	M 152 437 M 153 657	M 152 083 M 152 221
8 x 15	M 066 901	M 062 378 M 068 015	M 152 029	M 152 437 M 153 657	M 152 084 M 152 221
8 x 16	M 066 901	M 062 378 M 068 015	M 152 029	M 152 437 M 153 657	M 152 085 M 152 221
8 x 18	M 066 901	M 062 378 M 068 015	M 152 029	M 152 437 M 153 657	M 152 086 M 152 221
8 x 20	M 066 901	M 062 378 M 068 015	M 152 029	M 152 437 M 153 657	M 152 087 M 152 221
8 x 22	M 066 901	M 062 378 M 068 015	M 152 029	M 152 437 M 153 657	M 152 095 M 152 221

Tabella di ripreparazione per perni a gradini

Dimensione perno Ø x lunghezza [mm]	Piede d`appoggio	Portaperni Dado a risvolto	Supporto di perni completo	Spina di carica completa Piastra di agganciamento	Boccola distanziatrice Manicotto distanziatrice
3 x 7	M 066 901	M 153 361 M 067 919	M 153 335	M 152 456 M 153 363	- -

Tabella di ripreparazione per perni a grande flangia con rivestimento

Dimensione perno Ø x lunghezza [mm]	Piede d`appoggio	Portaperni Dado a risvolto	Supporto di perni completo	Spina di carica completa Piastra di agganciamento	Boccola distanziatrice Manicotto distanziatrice
14 x 20,5	M 066 908	M 066 228 M 152 065	M 152 057	M 152 457 M 153 654	- -
14 x 21	M 066 908	M 066 228 M 152 065	M 152 057	M 156 675 M 153 654	- -
14 x 23	M 066 908	M 066 228 M 152 065	M 152 057	M 152 146 M 153 654	- -

Tabella di ripreparazione per perni a T

Dimensione perno Ø x lunghezza [mm]	Piede d`appoggio	Portaperni Dado a risvolto	Supporto di perni completo	Spina di carica completa Piastra di agganciamento	Boccola distanziatrice Manicotto distanziatrice
3 x 4	M 066 901	M 067 915 M 067 918	M 067 942	M 153 600 Z 110 121	- -
3 x 5,4	M 066 901	M 068 127 M 067 918	M 068 165	M 156 546 Z 110 122	- -
5 x 10	M 066 901	M 068 013 M 152 062	M 152 042	M 152 437 M 153 655	- M 152 221

14. Dati tecnici

Definizione /tipo:	Testina saldatrice / LM 240
Uso:	Saldatura di perni ad arco
Accensione arco:	Procedimento di accensione a sollevamento
Tipi di perni:	Perni standard e a grande flangia nonché perni a T e di diverso diametro
Tensioni di comando:	24V DC e 140V DC
Corrente assorbita:	max. 2,5 A
Tipo di protezione:	IP 00 secondo IEC 529
Compatibilità elettromagnetica	La testina saldatrice LM 240 è stata provata sulla base della norma DIN EN 60 974-10.
Pressione di funzionamento:	4 bar fino 8 bar
Pressione di funz.permessa:	max. 8 bar
Posizione per l'uso:	a piacere
Temperatura di funzionamento:	15°C fino 40°C
Temperatura di magazzinaggio:	-40°C fino 75°C
Umidità relativa:	10% fino 95% senza condensazione
Rumorosità :	Livello di pressione acustica < 80 dB (A)
Dimensioni (lung. x larg. x alt.):	circa 360 mm x 91 mm x 135 mm
Angoli acuti (l x larg. x alt):	circa 470 mm x 150 mm x 145 mm
Peso:	circa 5,5 kg

Accessori standard:

Set sistema serraggio rapido	N° d'ordine M 310 304
Calibro per regolare profondità immersione perno	N° d'ordine M 111 012
Chiave a tubo per anello di serraggio	N° d'ordine M 110 103

Livello: Agosto 2002

15. Garanzia e servizio tecnico assistenza clienti

La testina saldatrice LM 240 ha una garanzia di un anno per quanto riguarda vizi di materiale e fabbricazione. Ne sono esclusi danneggiamenti provocati da uso scorretto.

La garanzia si estende al ricambio gratuito del pezzo difettoso. Si esclude una garanzia per danni che ne conseguono.

Il diritto di garanzia si estingue se sono stati fatti tentativi di riparazione da personale non qualificato. Nel caso di un difetto, la testina saldatrice deve essere rispedita ad una rappresentanza della TUCKER o direttamente al fabbricante.

Al di fuori della Repubblica Federale di Germania, le rappresentanze nazionali della TUCKER si assumono l'obbligo di garanzia, conf. alle condizioni e normative legali di volta in volta valide.

16. Osservazioni sulle istruzioni per l'uso

Le istruzioni per l'uso erano corrette al momento della stampa. La TUCKER si riserva modifiche tecniche che servano a migliorare l'attrezzo di saldatura. Ciò comunque non pregiudica in alcun modo i funzionamenti della testina saldatrice.

Questa pubblicazione è destinata al personale addetto all'uso, all'assistenza tecnica ed al montaggio. Essa contiene istruzioni e disegni tecnici che non possono essere riprodotti né completamente né parzialmente, né diffusi a scopi concorrenziali.

Nota:

Dichiarazione di incorporazione ai sensi della Direttiva macchine 2006/42/CE, Allegato II 1B

Documento n.: EBE LM240 02

Fabbricante:	**Persona autorizzata a costituire la documentazione pertinente:**
	Documentazione tecnica
TUCKER GmbH Max-Eyth-Straße 1 35387 Gießen Germania	TUCKER GmbH Max-Eyth-Straße 1 35387 Gießen Germania

Nome prodotto: LM 240
Testa saldante per saldatura perno ad arco allungato con ciclo abbreviato.

Numero di serie:

Anno di costruzione:

Il fabbricante dichiara che il suddetto prodotto è una quasi-macchina ai sensi della Direttiva macchine. Il prodotto è destinato esclusivamente all'incorporazione in una macchina o in una quasi-macchina e non è pertanto ancora conforme a tutti i requisiti della Direttiva macchine. Un elenco dei requisiti essenziali della direttiva macchine applicati e rispettati per questo prodotto si trova in allegato a questa dichiarazione.
La documentazione tecnica pertinente è stata compilata in conformità dell'Allegato VII B. La suddetta persona addetta a costituire la documentazione si impegna a trasmettere, in risposta a una richiesta adeguatamente motivata delle autorità nazionali, informazioni pertinenti sul prodotto. La trasmissione avviene per posta in forma cartacea o su un supporto dati elettronico.
È fatto divieto di mettere in servizio questo prodotto finché la macchina finale in cui deve essere incorporato il suddetto prodotto non è stata dichiarata conforme a tutti i requisiti essenziali della Direttiva macchine.

Il sopra citato prodotto segue le disposizioni delle seguenti direttive CE:

Numero:	2006/42/CE Direttiva Macchine
	2004/108/CE Compatibilità elettromagnetica

Riferimenti delle direttive secondo le pubblicazioni nella Gazzetta ufficiale della Comunità Europea

Emesso da:	Manfred Müller, Geschäftsführer
Luogo, data:	Giessen,

Firma obbligatoria legale:

Questa dichiarazione certifica l’osservanza con le direttive nominate.
L’appendice è una parte integrante di questa dichiarazione.
Le istruzioni di sicurezza che riguardano l’informazione dei prodotti forniti devono essere seguite

Allegato alla dichiarazione di incorporazione

Elenco dei requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute applicati e rispettati per il prodotto indicato a pag. 1 e relativi alla progettazione e alla fabbricazione di macchine.

Numero-Allegato	Denominazione	Rispettato
1.	REQUISITI ESSENZIALI DI SICUREZZA E DI TUTELA DELLA SALUTE	
1.1.	CONSIDERAZIONI GENERALI	
1.1.5.	Progettazione della macchina ai fini della movimentazione	**X**
1.1.6.	Ergonomia	**X**
1.2.	SISTEMI DI COMANDO	
1.2.2.	Dispositivi di comando	**X**
1.2.4.	Arresto	
1.2.4.4.	Assemblaggi di macchine	**X**
1.3.	MISURE DI PROTEZIONE CONTRO I PERICOLI MECCANICI	
1.3.4.	Rischi dovuti a superfici, spigoli od angoli	**X**
1.3.9.	Rischi di movimenti incontrollati	**X**
1.5.	RISCHI DOVUTI AD ALTRI PERICOLI	
1.5.1.	Energia elettrica	**X**
1.5.4.	Errori di montaggio	**X**
1.5.5.	Temperature estreme	**X**
1.5.7.	Esplosione	**X**
1.5.8.	Rumore	**X**
1.5.9.	Vibrazion	**X**
1.5.10.	Radiazioni	**X**
1.5.11.	Radiazione esterne	**X**
1.7.	INFORMAZIONI	
1.7.3.	Marcatura delle macchine	**X**